

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-329955

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
B08B 3/02
H01L 21/304
H01L 21/304
// G03F 7/30

(21)Application number : 10-153907

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 19.05.1998

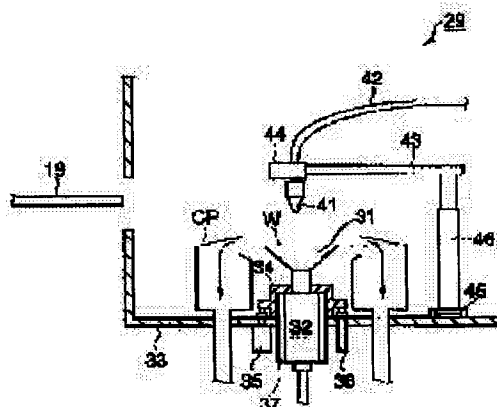
(72)Inventor : SAKAI HIROYUKI
MATSUO KAZUTAKA

(54) PROCESSOR AND PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily attain cleaning, and to reduce the frequency of cleaning by setting and executing a cleaning timing in an optimal mode according to the kind and using state of processor.

SOLUTION: When a developing processing to the prescribed number of wafers W or the prescribed number of lots of wafers W with is ended, or when a time interval since developer is applied to the preceding wafer W by a developer supply nozzle 41 until the developer is applied to the following wafer W is beyond a prescribed time, or when either of them is detected, the developer supply nozzle 41 is moved by a moving mechanism 43, and the top end part is mounted on a cleaning mechanism so that the developer supply nozzle 41 can be cleaned by the cleaning mechanism by a controller.



[Claim(s)]

[Claim 1] A processing unit comprising:

A processor which has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object.

A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle.

A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style.

When a number or the number of lots of a processed object is calculated and processing is completed about a predetermined number or the number of predetermined lots, A control means which outputs instructions which output instructions to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism, and said soaping-machine style is made to equip with the tip part, and make said treating liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style.

[Claim 2] Processing equipment comprising:

A processor which has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object.

A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle.

A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style.

When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object is calculated and the time interval exceeds predetermined time after said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, A control means which outputs instructions which output instructions to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism, and said soaping-machine style is made to equip with the tip part, and make said treating liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style.

[Claim 3] A processing unit comprising:

A processor which has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs

predetermined processing to a processed object.

A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle.

A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style.

Calculate a number or the number of lots of a processed object, and a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object after said treating liquid supply nozzle supplies a treating solution to a processed object of precedence is calculated, . [whether processing is completed about a substrate of a specified number or the number of predetermined lots, and] Or a control means which outputs instructions which output instructions to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism, and said soaping-machine style is made to equip with the tip part when said time interval exceeds predetermined time, and make said treating liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style.

[Claim 4] A processing unit comprising:

A processor which has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object.

A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle.

A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style.

After predetermined processing was completed, when a treating liquid supply nozzle reaches a soaping-machine style, At the same time it makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from said washing nozzle, Make a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, A control means which controls a soaping-machine style and a treating liquid supply nozzle to stop regurgitation of this treating solution and to make a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle after making a treating solution breathe out from that

account treating liquid supply nozzle of back to front.

[Claim 5] The processing unit according to any one of claims 1 to 3 when said control means washes said treating liquid supply nozzle, wherein it outputs instructions which make a treating solution breathe out to said treating liquid supply nozzle.

[Claim 6] When a number or the number of lots of a processed object which is a disposal method which supplies a treating solution to a processed object from a treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, and was processed reaches a predetermined number or the number of predetermined lots, A disposal method moving a treating liquid supply nozzle to a soaping-machine style, and washing said treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style.

[Claim 7] It is a disposal method which supplies a treating solution to a processed object from a treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, A disposal method moving a treating liquid supply nozzle to a soaping-machine style, and washing said treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style.

[Claim 8] It is a disposal method which supplies a treating solution to a substrate from a treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, . [whether a number or the number of lots of a processed processed object reaches a specified number or the number of predetermined lots, and] Or when a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, A disposal method moving a treating liquid supply nozzle to a soaping-machine style, and washing said treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style.

[Claim 9] It is a disposal method which supplies a treating solution to a substrate from a treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, At the same time it installs a treating liquid supply nozzle in a soaping-machine style and makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from a washing nozzle of a soaping-machine style, after predetermined processing is completed, Make a treating solution

breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, A disposal method stopping regurgitation of this treating solution and making a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle after making a treating solution breathe out from that account treating liquid supply nozzle of back to front.

[Claim 10] The disposal method according to any one of claims 6 to 8 characterized by making a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle when washing said treating liquid supply nozzle.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a processing unit and a disposal method provided with the soaping-machine style which washes especially a treating liquid supply nozzle, for example in manufacturing processes, such as a semiconductor device and LCD, about the processing unit and disposal method which process processed objects, such as a semiconductor wafer and a glass substrate, using treating solutions, such as a developing solution.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in the coating and development processing system for the photo lithography process in the manufacturing process of a semiconductor device, The resist application processing which forms a resist film on the surface of a semiconductor wafer (henceforth a "wafer"), and the development which develops the wafer concerned after performing exposing treatment to the wafer after a resist application are performed.

[0003] In a development, after a predetermined circuit pattern is exposed by the resist film formed in the surface, post exposure baking treatment and the wafer by which the cooling process was carried out are carried in to a development unit, and a spin chuck is equipped with it. Subsequently, a developing solution is supplied from a developer supply nozzle, and it is applied so that it may become a thickness of 1 mm all over a wafer. Where a developing solution is applied, predetermined time stillness of the wafer is carried out, and a development advances by a free convection. Then, a wafer rotates by a spin chuck, a developing solution is shaken off, it ranks second, and the developing solution which a rinse is breathed out from a cleaning liquid supplying nozzle, and remains

on a wafer is flushed. Then, a spin chuck rotates at high speed, the developing solution and rinse which remain on a wafer are blown away, and a wafer is dried. Thereby, a series of developments are completed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it is in the developer supply nozzle mentioned above, In order for there to be a possibility that carbonate by oxidation of a developing solution may be generated by the tip part of this nozzle and to control generation of this carbonate, A nozzle bus (soaping-machine style) is equipped with the tip part of a developer supply nozzle, inactive gas is blown off to the tip part of a nozzle, and with a straw-man dispensing mechanism, a developing solution is breathed out on the outside of the tip part of a developer supply nozzle, a twist is washed and made a developing solution, and the nozzle tip part is washed.

[0005] When not carrying out long term use, at the time of the spec. out of process treatment, handicraft is washing the tip part of a developer supply nozzle, but. The washing work by this handicraft is complicated, and it also needs to be straw-man run after washing for changing a developer supply nozzle into an usable state.

[0006] This invention was made in view of this situation, and is ****. The purpose is to provide the processing unit and disposal method which can aim at facilitating of washing, and frequency reduction of washing by setting up and carrying out washing timing in the optimal mode according to the kind and condition of use of **.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A processor which according to the 1st viewpoint of this invention has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object in order to solve said technical problem, A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle, When a moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style, and a number or the number of lots of a processed processed object is calculated and processing is completed about a predetermined number or the number of predetermined lots, A processing unit possessing a control means which outputs instructions which output instructions

to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism, and said soaping-machine style is made to equip with the tip part, and make said treating liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style is provided.

[0008] A processor which according to the 2nd viewpoint of this invention has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle, A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style, When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object is calculated and the time interval exceeds predetermined time after said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, Processing equipment possessing a control means which outputs instructions which output instructions to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism, and said soaping-machine style is made to equip with the tip part, and make said treating liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style is provided.

[0009] A processor which according to the 3rd viewpoint of this invention has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle, Calculate a moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style, and a number or the number of lots of a processed processed object, and. A time interval until it supplies a treating solution to a following processed object after said treating liquid supply nozzle supplies a treating solution to a processed object of precedence is calculated, . [whether processing is completed about a substrate of a specified number or the number of predetermined lots, and] Or when said time interval exceeds predetermined time, instructions to which move said treating liquid supply nozzle to said moving mechanism and which said soaping-machine style is made to equip with the tip part are outputted, And a processing unit possessing a control means which outputs instructions which make said treating

liquid supply nozzle wash to said soaping-machine style is provided.

[0010] A processor which according to the 4th viewpoint of this invention has a treating liquid supply nozzle, supplies a treating solution to a processed object from the treating liquid supply nozzle, and performs predetermined processing to a processed object, A soaping-machine style which has a washing nozzle, makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover or inactive gas from the washing nozzle, and washes said treating liquid supply nozzle, A moving mechanism to which said treating liquid supply nozzle is moved between said processor and a soaping-machine style, after predetermined processing was completed, when a treating liquid supply nozzle reaches a soaping-machine style, At the same time it makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from said washing nozzle, Make a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, After making a treating solution breathe out from that account treating liquid supply nozzle of back to front, regurgitation of this treating solution is stopped, A processing unit possessing a control means which controls a soaping-machine style and a treating liquid supply nozzle to make a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle is provided.

[0011] According to the 5th viewpoint of this invention, a treating solution is supplied to a processed object from a treating liquid supply nozzle, When a number or the number of lots of a processed object which is a disposal method which performs predetermined processing to a processed object, and was processed reaches a predetermined number or the number of predetermined lots, A treating liquid supply nozzle is moved to a soaping-machine style, and a disposal method washing said treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style is provided.

[0012] According to the 6th viewpoint of this invention, a treating solution is supplied to a processed object from a treating liquid supply nozzle, When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after it is a disposal method which performs predetermined processing to a processed object and said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, A treating liquid supply nozzle is moved to a soaping-machine style, and a disposal method washing said

treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style is provided.

[0013] According to the 7th viewpoint of this invention, a treating solution is supplied to a substrate from a treating liquid supply nozzle, . [whether a number or the number of lots of a processed object which is a disposal method which performs predetermined processing to a processed object, and was processed reaches a specified number or the number of predetermined lots, and] Or when a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after said treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, A treating liquid supply nozzle is moved to a soaping-machine style, and a disposal method washing said treating liquid supply nozzle with a penetrant remover or inactive gas in a soaping-machine style is provided.

[0014] According to the 8th viewpoint of this invention, a treating solution is supplied to a substrate from a treating liquid supply nozzle, After being a disposal method which performs predetermined processing to a processed object and completing predetermined processing, At the same time it installs a treating liquid supply nozzle in a soaping-machine style and makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from a washing nozzle of a soaping-machine style, Make a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, After making a treating solution breathe out from that account treating liquid supply nozzle of back to front, a disposal method stopping regurgitation of this treating solution and making a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle is provided.

[0015] When processing is completed about a processed object of a specified number or the number of predetermined lots according to this invention, Move a treating liquid supply nozzle according to a moving mechanism, and a soaping-machine style is equipped with the tip part, . [which washes a treating liquid supply nozzle by a soaping-machine style] [whether it is made like (wafer mode or lot mode) and] When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after a treating solution liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, Move a developer supply nozzle according to a moving mechanism,

and a soaping-machine style is equipped with the tip part, a soaping-machine style washes a developer supply nozzle -- it being made like (limit timer mode), or with an end of processing about a processed object of a specified number or the number of predetermined lots. When either of a time interval until it applies a following processed object developing solution exceeding predetermined time occurs after a treating liquid supply nozzle supplied a treating solution to a processed object of precedence, a treating liquid supply nozzle is moved according to a moving mechanism, a soaping-machine style is equipped with the tip part, and a soaping-machine style washes a treating liquid supply nozzle -- it is made like (wafer limit timer mode or lot limit timer mode). With the above lot modes, wafer mode, wafer limit timer mode, lot limit timer mode, or limit timer mode. Manual washing work can become unnecessary, straw-man running for changing a treating liquid supply nozzle into an usable state also after washing can also be made unnecessary, and facilitating of washing and frequency reduction of washing can be aimed at. If the optimal mode is chosen among these modes according to a kind and an operating condition of these treating solutions, facilitating of much more washing and frequency reduction of washing can be aimed at.

[0016] After predetermined processing was completed according to this invention, when a treating liquid supply nozzle reaches a soaping-machine style, At the same time it makes a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from said washing nozzle, Make a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, By washing a treating liquid supply nozzle in a procedure of stopping regurgitation of this treating solution and making a tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle, after making a treating solution breathe out from that account treating liquid supply nozzle of back to front, A treating liquid supply nozzle can be washed very efficiently.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, an embodiment of the invention is described in detail. Drawing 1 is the perspective view into which the processing equipment which is the target of this invention was built and in which showing the coating and development processing

system of a semiconductor wafer.

[0018] This coating and development processing system is provided with the following.

The cassette station 1 in which the cassette C which accommodates two or more semiconductor wafer W is laid.

The treating part 2 provided with two or more handling units for performing a series of processings which include a resist application and development in a semiconductor wafer.

The conveyer style 3 for conveying a semiconductor wafer between the cassette C on the cassette station 1, and the treating part 2.

And in the cassette station 1, carrying in of the cassette C to a system and taking out of the cassette C from a system are performed. In the carrying path 12 top in which the conveyer style 3 was formed along the arrangement direction of a cassette, it has the movable transportation arm 11 and conveyance of semiconductor wafer W is performed by this transportation arm 11 between the cassette C and the treating part 2.

[0019] The treating part 2 is divided into the pre-stage 2a and post-stage 2b, it has the passages 15 and 16 in the center, respectively, and each handling unit is allocated in the both sides of these passages. And the relay part 17 is formed among these.

[0020] The pre-stage 2a is provided with the movable main arm 18 along the passage 15, and to the one side of the passage 15. The two resist application units 25 are arranged for the brush washing unit 21, the washing unit 22, the adhesion process unit 23, and the refrigeration unit 24 at the other side. On the other hand, post-stage 2b is provided with the movable main arm 19 along the passage 16, and the two development units 29 are arranged for the heat system unit group 28 which becomes from two or more heating units 26 and refrigeration units 27 at the one side of the passage 19 at the other side. Three groups which come to laminate four steps of units are located in a line along the passage 19, upper 2 step is the heating unit 26, and the lower berth of the heat system unit group 28 is the refrigeration unit 27. The heating unit 26 performs prebaking for stabilization of resist, post exposure bake after exposure, and postbake processing after development. The interface part 30 for delivering semiconductor wafer W between exposure devices (not shown) is formed in the back end of post-stage 2b.

[0021] The above-mentioned main arm 18 has carrying in and taking out of the

wafer W to each handling unit of the pre-stage 2a, and the function to deliver the wafer W between the relay parts 17 further while delivering semiconductor wafer W between the arms 11 of the conveyer style 3. The main arm 19 has carrying in and taking out of the wafer W to each handling unit of post-stage 2b, and the function to deliver the wafer W between the interface parts 30 further while delivering semiconductor wafer W between the relay parts 17.

[0022] Thus, by collecting each handling unit and unifying, space-saving-izing and the increase in efficiency of processing can be attained. And the treating part 2 whole containing these handling units is arranged in the casing (not shown).

[0023] In the coating and development processing system constituted in this way, Semiconductor wafer W in the cassette C is conveyed by the treating part 2, and washing processing is first carried out with the washing unit 21 and the washing unit 22, In order to improve the fixability of resist, hydrophobing processing is carried out with the adhesion process unit 23, and resist is applied in the resist application unit 25 after cooling with the refrigeration unit 24. Then, after prebaking processing of the semiconductor wafer W is carried out by one of the heating units 26 and cooled with the refrigeration unit 27, it is conveyed by the exposure device via the interface part 30, and a predetermined pattern is exposed there. And it is again carried in via the interface part 30, and post exposure baking treatment is performed by one of the heating units 26. Then, the development of the semiconductor wafer W cooled with the refrigeration unit 27 is carried out in the development unit 29, and a predetermined circuit pattern is formed. Postbake processing is performed by one of the heating units 26, and semiconductor wafer W by which the development was carried out is accommodated in the predetermined cassette on the cassette station 1 by the main arms 19 and 18 and the conveyer style 3.

[0024] Next, the development unit 29 in this embodiment is explained. Drawing 2 and drawing 3 are the outline sectional views and outline top views showing the entire configuration of the development unit 29.

[0025] As shown in drawing 2, annular cup CP is arranged in the center section of this development unit 29, and the spin chuck 31 is arranged inside cup CP. The spin chuck 31 is rotated with the drive motor 32, where fixed holding of the wafer W is carried out by vacuum absorption. The drive motor 32 is combined with the rise-and-fall driving means 35 and the guiding ascent and descent means 36 which consist of air cylinders via the flange member 34 of the cap shape which is arranged at the opening of the unit bottom plate 33 so that rise and fall movement

is possible, for example, consists of aluminum. The tubed cooling jacket 37 which consists of SUS is attached to the side of the drive motor 32, and the flange member 34 is attached so that the Johan part of this cooling jacket 37 may be covered.

[0026] At the time of developing solution spreading, the lower end of the flange member 34 is stuck to the unit bottom plate 33 near the periphery of the opening of the unit bottom plate 33, and, thereby, the inside of a unit is sealed. When delivery of the wafer W is performed between the spin chuck 31 and the main wafer conveyer style 19, the lower end of the flange member 34 floats from the unit bottom plate 33 because the rise-and-fall driving means 35 raises the drive motor 32 thru/or the spin chuck 31 upwards.

[0027] The developer supply nozzle 41 for supplying a developing solution to the surface of the wafer W is connected to the developing solution feed zone which is not illustrated via the developing solution feed pipe 42. This developer supply nozzle 41 is attached to the tip part of the nozzle scan arm 43 removable via the nozzle supporter 44. This scan arm 43 is attached on the guide rail 45 constructed by one way (the direction of Y) on the unit bottom plate 33 at the upper bed part of the vertical support member 46 in which horizontal migration is possible, and moves in the direction of Y with Y direction drive which is not illustrated at the vertical support member 46 and one.

[0028] As shown in drawing 3, the developer supply nozzle 41 is extended by linear shape in the diameter direction of the wafer W, and sprays a developing solution on band-like. Thereby, in the case of spreading of a developing solution, while a developing solution is sprayed by band-like from the developer supply nozzle 41, when the wafer W rotates one time, for example, a developing solution is applied all over wafer W. This developer supply nozzle 41 is like [two or more nozzles may be arranged in parallel, and] a slit nozzle. The developer supply nozzle 41 may not be limited to these, and may belong to other types.

[0029] The rinse nozzle 47 for carrying out the regurgitation of the penetrant remover is formed, and this rinse nozzle 47 is attached at the tip of the nozzle scan arm 48 in which the guide rail 45 top was able to be established enabling free movement in the direction of Y. Thereby, it moves onto the wafer W after the end of the development by a developing solution, and the regurgitation of the penetrant remover is carried out to the wafer W.

[0030] The resist liquid of a nozzle tip solidifies or deteriorates by the delivery of this nozzle 41 being inserted in the loading slot 49a of a developing solution

atmosphere room, and the developer supply nozzle 41 being exposed to developing solution atmosphere in the nozzle standby part 49. Two or more resist nozzles 41 are formed, for example, those nozzles are properly used according to the kind of developing solution.

[0031] Next, operation of the development in the development unit 29 is explained. A predetermined pattern is exposed, post exposure baking treatment and the wafer W by which the cooling process was carried out are conveyed by the main wafer conveyer style 19 to right above cup CP, and vacuum absorption is carried out to the spin chuck 31 which went up by the rise-and-fall driving means 35.

[0032] Subsequently, while the developer supply nozzle 41 moves above the wafer W and a developing solution is sprayed by band-like from this developer supply nozzle 41, when the wafer W rotates one time, for example, it is applied so that a developing solution may become a thickness of 1 mm all over wafer W.

[0033] Then, the wafer W rotates comparatively by the spin chuck 31 at a low speed, and the development of the developing solution is agitated and carried out. An end of a development will move the developer supply nozzle 41 to a retreating position.

[0034] Subsequently, the wafer W rotates by the spin chuck 31, and a developing solution is shaken off. Then, the rinse nozzle 47 is moved above the wafer W, and the developing solution which a penetrant remover is breathed out from the rinse nozzle 47, and remains on the wafer W is flushed. Subsequently, the spin chuck 31 rotates at high speed, the developing solution and penetrant remover which remain on the wafer W are blown away, and the wafer W is dried. Thereby, a series of developments are completed.

[0035] Next, with reference to drawing 4 thru/or drawing 8, the soaping-machine style with which the development unit 29 mentioned above was equipped is explained. (a) of drawing 4 is the top view of a soaping-machine style with which the development unit concerning this embodiment was equipped, and (b) of drawing 4, Are drawing of longitudinal section of the soaping-machine style, and (c) of drawing 4, Are an expansion cross-sectional view of the soaping-machine style, and drawing 5 is a supply circuit figure for supplying a penetrant remover etc. to the soaping-machine style shown in drawing 4, and (a) of drawing 6, (b), and (c), Respectively it is a time chart in lot mode, wafer mode, and limit timer mode, drawing 7 is a flow chart for performing washing motion by the soaping-machine style shown in drawing 4, and drawing 8 is a time chart of the

washing motion by the soaping-machine style shown in drawing 4.

[0036] As the soaping-machine style (nozzle bus) 50 is formed in the nozzle standby part 49 of the development unit 29 and it is shown in drawing 4, in this soaping-machine style 50. In the main part 51, the bus room 52 where it is equipped with the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 mentioned above is formed, the drain grooves 53 are formed in the bottom of this bus room 52, and these drain grooves 53 are connected to the drain pipe 54. The soaping-machine style (nozzle bus) 50 may be adjoined and formed in the nozzle standby part 49.

[0037] It is formed in the side attachment wall of the upper part of the bus room 52 by the feed pipe 55 of the couple for supplying a penetrant remover (pure water) and inactive gas, and inside the feed pipe 55 of these couples, Many washing nozzles 56 for carrying out the regurgitation of a penetrant remover (pure water) and the inactive gas to the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 are formed.

[0038] Since the soaping-machine style (nozzle bus) 50 is constituted in this way, if the bus room 52 is equipped with the tip part 41a of the developer supply nozzle 41, A penetrant remover (pure water) or inactive gas is supplied via the feed pipe 55 of a couple, and is breathed out by the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 from the washing nozzle 56. From the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 itself, a developing solution is breathed out and it washes. The penetrant remover (pure water) or developing solution after these washing is discharged with the drain pipe 54 via the drain grooves 53.

[0039] Next, the supply circuit which supplies a developing solution, a penetrant remover (pure water), and inactive gas to the developer supply nozzle 41 and the soaping-machine style 50 is explained. As shown in drawing 5, the three electromagnetic control valves 61, 62, and 63 controlled by the development unit controller 60 are formed, and to these electromagnetic control valves 61, 62, and 63. The compressed air line 64 for supplying compressed air is connected to each electromagnetic control valves 61, 62, and 63, and the exhaust pipe 65 for opening each electromagnetic control valves 61, 62, and 63 to the atmosphere is connected.

[0040] The developing solution feed pipe 42 shown in drawing 2 is connected, and the compressed air drive change-over valve 66 switched by the compressed air from the electromagnetic control valve 61 is infixed in the developer supply nozzle 41 while being this developing solution feed pipe 42.

[0041] The feed pipe 55 mentioned above was connected to the soaping-machine

style 50, and this feed pipe 55 has branched to the penetrant remover (pure water) feed pipe 55a and the inactive gas (N_2) feed pipe 55b. The compressed air drive change-over valve 68 switched in the middle of by the regulator 67 and the compressed air from the electromagnetic control valve 62 and the check valve 69 are infixed. [this penetrant remover (pure water) feed pipe 55a] The compressed air drive change-over valve 72 switched in the middle of by the compressed air from the regulator 70, the filter 71, and the electromagnetic control valve 63 and the check valve 73 are infixed. [the inactive gas (N_2) feed pipe 55b]

[0042] When the firm gas of the compressed air is carried out to the compressed air line 64 and a developing solution is breathed out in the supply circuit constituted in this way, It is switched by the electromagnetic control valve 61 with the control signal from the development unit controller 60, and by this, Compressed air is sent to the compressed air drive change-over valve 66 from the electromagnetic control valve 61, it is switched so that this compressed air drive change-over valve 66 may supply a developing solution, and a developing solution is breathed out from the developer supply nozzle 41.

[0043] When a penetrant remover (pure water) is breathed out, similarly, it is switched by the electromagnetic control valve 62 with the control signal from the development unit controller 60, and by this, Compressed air is sent to the compressed air drive change-over valve 68 from the electromagnetic control valve 62, it is switched so that this compressed air drive change-over valve 68 may supply a penetrant remover (pure water), and a penetrant remover (pure water) is breathed out towards the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 from the washing nozzle 56.

[0044] When inactive gas (N_2) is breathed out, similarly, it is switched by the electromagnetic control valve 63 with the control signal from the development unit controller 60, and by this, Compressed air is sent to the compressed air drive change-over valve 72 from the electromagnetic control valve 63, it is switched so that this compressed air drive change-over valve 72 may supply inactive gas (N_2), and inactive gas (N_2) is breathed out towards the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 from the washing nozzle 56.

[0045] The development unit controller 60 performs all the control with which a development is related, such as movement of the developer supply nozzle 41 by Y direction drive besides supply of a penetrant remover and inactive gas, and the developing solution regurgitation of the developer supply nozzle 41.

[0046] Next, the washing start mode of the washing motion by the

soaping-machine style 50 is explained. As shown in drawing 6, lot mode, wafer mode, and limit timer mode are set up as washing start mode in which the timing which starts the washing motion by the soaping-machine style 50 is specified.

[0047] As shown in (a) of drawing 6, in lot mode, two or more wafers W (for example, the 25 wafers W) are set up as one lot, and by the development unit controller 60 after the end of the last washing motion. The count of the number of these lots is started, and washing motion will be started, if a development is completed about the predetermined number of rods (the number of n lots) and this predetermined number of rods (the number of n lots) counts.

[0048] As shown in (b) of drawing 6, in wafer mode by the development unit controller 60 after the end of the last washing motion. The count of the number of sheets of the wafer W is started, and washing motion will be started, if a development is completed about the wafer W of a specified number (n sheet number) and the wafer W of this specified number (n sheet number) counts.

[0049] In limit timer mode, as shown in (c) of drawing 6, A time interval (standby time) until it applies a developing solution to a following substrate by the development unit controller 60 after the developer supply nozzle 41 applies a developing solution to the wafer W of precedence counts, Washing motion will be started if this time interval (standby time) exceeds predetermined time.

[0050] If the predetermined number of rods (the number of n lots) counts or a time interval (standby time) exceeds predetermined time combining lot mode and limit timer mode, it may be constituted so that washing motion may be started (lot limit timer mode). If the wafer W of a specified number (n sheet number) counts or a time interval (standby time) exceeds predetermined time combining wafer mode and limit timer mode, it may be constituted so that washing motion may be started (wafer limit timer mode).

[0051] Next, the flow of the washing motion in lot mode or wafer mode is explained. As shown in drawing 7, in Step 100, it is chosen whether washing start mode is lot mode or it is in wafer mode.

[0052] When lot mode is chosen, in Step 101, the predetermined number of lots until it starts next washing motion from the last washing motion is set up. And in Step 102, it is judged whether a switch for a manual to perform washing motion is ON, and when it is ON, washing motion is started in Step 104 mentioned later. In Step 103, when the number of lots by which the development is carried out counts and reaches the set-up predetermined number of lots, washing motion is started in Step 104. At this time, the alarm operates in the meaning which warns

of it being under washing. In Step 105, it is judged whether the switch for suspending washing motion with a manual is ON, and when it is ON, washing motion is suspended in Step 108 mentioned later. In Step 106, it is judged whether the situation which emits warning has occurred, and when it is YES, washing motion is suspended in Step 108 mentioned later. In Step 107, it is judged whether predetermined washing motion was performed and washing motion was completed, and when it is YES, washing motion is suspended in Step 108 mentioned later. In Step 108, washing motion is suspended in response to the directions from the above-mentioned steps 105-107. Under the present circumstances, the operation of the alarm for warning of it being under washing is also suspended.

[0053] On the other hand, in Step 100, when wafer mode is chosen, in Step 201, the number of sheets of the predetermined wafer W until it starts next washing motion from the last washing motion is set up. In Step 202, it is judged whether a switch for a manual to perform washing motion is ON, and when it is ON, washing motion is started in Step 204 mentioned later. In Step 203, when the number of sheets of the wafer W by which the development is carried out counts and reaches the set-up predetermined wafer number of sheets, washing motion is started in Step 204. At this time, the alarm operates in the meaning which warns of it being under washing. In Step 205, it is judged whether the switch for suspending washing motion with a manual is ON, and when it is ON, washing motion is suspended in Step 208 mentioned later. In Step 206, it is judged whether the situation which emits warning has occurred, and when it is YES, washing motion is suspended in Step 208 mentioned later. In Step 207, it is judged whether predetermined washing motion was performed and washing motion was completed, and when it is YES, washing motion is suspended in Step 208 mentioned later. In Step 208, washing motion is suspended in response to the directions from the above-mentioned steps 205-207. Under the present circumstances, the operation of the alarm for warning of it being under washing is also suspended.

[0054] Next, the pattern of washing motion is explained. Based on the instructions from the development controller 60, washing is performed by the 5th process from the 1st process, as shown in drawing 8.

[0055] In the 1st process, a penetrant remover (pure water) is breathed out towards the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 from the washing nozzle 56 at the same time a developing solution is breathed out from developer

supply nozzle 41 self, when starting washing of the developer supply nozzle 41. In the 2nd process, after a developing solution and a penetrant remover are simultaneously breathed out in the 1st process, the regurgitation of this developing solution is stopped and only a penetrant remover (pure water) is breathed out towards the tip part 41a of the developer supply nozzle 41 from the washing nozzle 56. In the 3rd process, after only a penetrant remover is breathed out in the 2nd process, the predetermined time standby of the regurgitation of this penetrant remover is stopped and carried out. In the 4th process, after predetermined time standby is carried out in the 3rd process, only a developing solution is breathed out from developer supply nozzle 41 self. In the 5th process, after a developing solution is breathed out in the 4th process, the regurgitation of this developing solution is stopped and inactive gas (N₂) is breathed out.

[0056] With the above 1st thru/or washing patterns of the 5th process, by washing the developer supply nozzle 41, the developer supply nozzle 41 can be washed very efficiently, and generation of carbonate, etc. can be controlled very small.

[0057] This invention can change variously, without being limited to the above-mentioned embodiment. For example, although the above-mentioned embodiment showed the case where this invention was applied to spreading of a developing solution, it may be other treating solutions, such as not only a developing solution but resist liquid, and may be processing of not only spreading but others [processing]. Although the semiconductor wafer was used as a processed object, not only this but the glass substrates for LCD, etc. may be other things, for example.

[0058]

[Effect of the Invention] As explained above, when processing is completed about the processed object of a specified number or the number of predetermined lots according to this invention, Move a treating liquid supply nozzle according to a moving mechanism, and a soaping-machine style is equipped with the tip part, . [which washes a treating liquid supply nozzle by a soaping-machine style] [whether it is made like (wafer mode or lot mode) and] When a time interval until it supplies a treating solution to a following processed object exceeds predetermined time after the treating solution liquid supply nozzle supplied the treating solution to the processed object of precedence, Move a developer supply nozzle according to a moving mechanism, and a soaping-machine style is equipped with the tip part, a soaping-machine style washes a developer supply

nozzle -- it being made like (limit timer mode), or with the end of the processing about the processed object of a specified number or the number of predetermined lots. When either of a time interval until it applies a following processed object developing solution exceeding predetermined time occurs after the treating liquid supply nozzle supplied the treating solution to the processed object of precedence, Move a treating liquid supply nozzle according to a moving mechanism, equip a soaping-machine style with the tip part, and the manual washing work which washes a treating liquid supply nozzle by a soaping-machine style since it is made like (wafer limit timer mode or lot limit timer mode) becomes unnecessary, and also after washing, Straw-man running for changing a treating liquid supply nozzle into an usable state can also be made unnecessary, and facilitating of washing and frequency reduction of washing can be aimed at. If the optimal mode is chosen among these modes according to the kind and operating condition of these treating solutions, facilitating of much more washing and frequency reduction of washing can be aimed at.

[0059] After predetermined processing was completed according to this invention, when a treating liquid supply nozzle reaches a soaping-machine style, At the same time it makes the tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out a penetrant remover from said washing nozzle, Make a treating solution breathe out from said treating liquid supply nozzle, and, subsequently the regurgitation of a treating solution is stopped, Make only a penetrant remover breathe out from said washing nozzle, and the predetermined time stop of the regurgitation of this penetrant remover is carried out after that, By washing a treating liquid supply nozzle in the procedure of stopping the regurgitation of this treating solution and making the tip part of said treating liquid supply nozzle breathe out inactive gas from said washing nozzle, after making a treating solution breathe out from that account treating liquid supply nozzle of back to front, A treating liquid supply nozzle can be washed very efficiently. It can wash and generation of carbonate, etc. can be controlled very small.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the coating and development processing system of a semiconductor wafer with which the development unit concerning one embodiment of the processing unit of this invention was incorporated.

[Drawing 2] The outline sectional view showing the entire configuration of a development unit.

[Drawing 3] The outline top view showing the entire configuration of a development unit.

[Drawing 4] It is a figure showing the soaping-machine style with which the development unit concerning this embodiment was equipped, and, as for a top view and (b), in (a), drawing of longitudinal section and (c) are expansion cross-sectional views.

[Drawing 5] The figure showing the supply circuit for supplying a penetrant remover etc. to the soaping-machine style shown in drawing 4.

[Drawing 6] It is a time chart of the washing mode of a wafer, and, as for (a) lot mode and (b), wafer mode and (c) are limit timer modes.

[Drawing 7] The flow chart for performing washing motion by the soaping-machine style shown in drawing 4.

[Drawing 8] The time chart of the washing motion by the soaping-machine style shown in drawing 4.

[Description of Notations]

29; development unit

41; developer supply nozzle

41a; the tip part of a developer supply nozzle

43; nozzle scan arm (moving mechanism)

49; nozzle standby part

50; soaping-machine style (nozzle bus)

52; bus room

55; a penetrant remover (pure water) or the feed pipe of inactive gas (N_2)

56; washing nozzle

60; development unit controller

61-63; electromagnetic control valve

66, 68, 72; compressed air drive change-over valve

W; semiconductor wafer

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-329955

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 7 2 B
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	D
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A
	6 4 8		6 4 8 G
// G 0 3 F 7/30	5 0 1	G 0 3 F 7/30	5 0 1
審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-153907

(22) 出願日 平成10年(1998)5月19日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 境 宏之

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72) 発明者 松尾 数孝

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

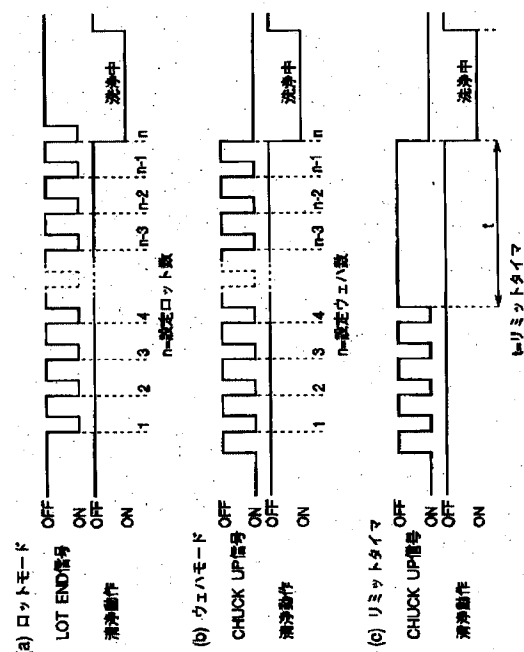
(74) 代理人 弁理士 高山 宏志

(54) 【発明の名称】 処理装置および処理方法

(57) 【要約】

【課題】 処理液の種類および使用状態に応じて、最適なモードで洗浄タイミングを設定・実施することにより、洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができる処理装置および処理方法を提供すること。

【解決手段】 コントローラ60は、所定枚数または所定ロット数のウエハにWついて現像処理が終了するか、現像液供給ノズル41が先行のウエハWに現像液を塗布した後に後続のウエハWに現像液を塗布するまでの時間間隔が所定時間を超えるか、またはこれらのいずれかを検出した時点で、移動機構43により現像液供給ノズル41を移動してその先端部41aを洗浄機構50に装着し、洗浄機構50により現像液供給ノズル41を洗浄するように制御する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、
洗淨ノズルを有し、その洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗淨液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗淨する洗淨機構と、
前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗淨機構との間で移動させる移動機構と、
処理された被処理体の数またはロット数を演算し、所定
数または所定ロット数について処理が終了した時点で、
前記移動機構に対して前記処理液供給ノズルを移動させ
てその先端部を前記洗淨機構に装着させる指令を出力
し、かつ前記洗淨機構に対し前記処理液供給ノズルを洗
淨させる指令を出力する制御手段とを具備することを特
徴とする処理装置。

【請求項2】 処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、
洗淨ノズルを有し、その洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗淨液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗淨する洗淨機構と、
前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗淨機構との間で移動させる移動機構と、
前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔を演算し、その時間間隔が所定時間を超えた時点で、前記移動機構に対し前記処理液供給ノズルを移動させてその先端部を前記洗淨機構に装着させる指令を出力し、かつ前記洗淨機構に対し前記処理液供給ノズルを洗
淨させる指令を出力する制御手段とを具備することを特
徴とする現像処理装置。

【請求項3】 処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、
洗淨ノズルを有し、その洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗淨液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗淨する洗淨機構と、
前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗淨機構との間で移動させる移動機構と、
処理された被処理体の数またはロット数を演算すると共に、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に対して処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔を演算し、所定枚数または所定ロット数の基板について処理が終了するか、または、前記時間間隔が所定時間を超えた時点で、前記移動機構に対し前記処理液供給ノズルを移動させてその先端部を前記洗淨機構に装着させる指令を出力し、かつ前記洗淨機構に対し前記処理液供給ノズルを洗淨させる指令を出力する制御手段とを具備することを特徴とする処理装置。

2

【請求項4】 処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、
洗淨ノズルを有し、その洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗淨液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗淨する洗淨機構と、
前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗淨機構との間で移動させる移動機構と、
所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルが洗淨機構に達した時点で、前記洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗淨液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗淨ノズルから洗淨液のみを吐出させ、その後この洗淨液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗淨ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させるように洗淨機構および処理液供給ノズルを制御する制御手段とを具備することを特徴とする処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記処理液供給ノズルを洗淨する際に、前記処理液供給ノズルに対して処理液を吐出させる指令を出力することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の処理装置。

【請求項6】 処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、
処理された被処理体の数またはロット数が、所定数または所定ロット数に達した時点で、処理液供給ノズルを洗淨機構に移動させ、洗淨機構において洗淨液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗淨することを特徴とする処理方法。

【請求項7】 処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、
前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、処理液供給ノズルを洗淨機構に移動させ、洗淨機構において洗淨液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗淨することを特徴とする処理方法。

【請求項8】 処理液供給ノズルから基板に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、
処理された被処理体の数またはロット数が所定枚数または所定ロット数に達するか、または、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に対して処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、処理液供給ノズルを洗淨機構に移動させ、洗淨機構において洗淨液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗淨することを特徴とする処

(3)

3

理方法。

【請求項9】 処理液供給ノズルから基板に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、

所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルを洗浄機構に設置し、前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄機構の洗浄ノズルから洗浄液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから洗浄液のみを吐出させ、その後この洗浄液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させることを特徴とする処理方法。

【請求項10】 前記処理液供給ノズルを洗浄する際に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させることを特徴とする請求項6ないし請求項8のいずれか1項に記載の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体デバイスやLCD等の製造プロセスにおいて、現像液等の処理液を用いて半導体ウエハやガラス基板等の被処理体を処理する処理装置および処理方法に関し、特に処理液供給ノズルを洗浄する洗浄機構を備えた処理装置および処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば半導体デバイスの製造プロセスにおけるフォトリソグラフィ工程のための塗布・現像処理システムにおいては、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）の表面にレジスト膜を形成するレジスト塗布処理と、レジスト塗布後のウエハに対して露光処理を行った後に当該ウエハを現像する現像処理とが行われる。

【0003】現像処理においては、その表面に形成されたレジスト膜に所定の回路パターンが露光された後、ポストエクスポージャーバーク処理および冷却処理されたウエハが、現像処理ユニットに搬入されてスピનチャックに装着される。次いで、現像液供給ノズルから現像液が供給されて、ウエハの全面に例えば1mmの厚みになるように塗布される。ウエハは、現像液が塗布された状態で所定時間静止され、自然対流により現像処理が進行する。その後、ウエハがスピનチャックにより回転されて現像液が振り切られ、次いで、洗浄液供給ノズルからリンス液が吐出されてウエハ上に残存する現像液が洗い流される。その後、スピનチャックが高速で回転され、ウエハ上に残存する現像液およびリンス液が吹き飛ばされてウエハが乾燥される。これにより、一連の現像処理が終了する。

【0004】

4

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した現像液供給ノズルにあつては、このノズルの先端部に、現像液の酸化による炭酸塩が生成される虞れがあり、この炭酸塩の生成を抑制するため、現像液供給ノズルの先端部をノズルバス（洗浄機構）に装着して、ノズルの先端部に不活性ガスを噴出し、また、ダミーディスペンス機構により、現像液供給ノズルの先端部の外側に現像液を吐出し、現像液により共洗いして、ノズル先端部を洗浄している。

10 【0005】また、長期間使用しない場合、または、プロセス処理のスペックアウト時等には、手作業により現像液供給ノズルの先端部を洗浄しているが、この手作業による洗浄作業が煩雑であると共に、洗浄後には、現像液供給ノズルを使用可能な状態にするためのダミーランニングも必要である。

【0006】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであつて、処理液の種類および使用状態に応じて、最適なモードで洗浄タイミングを設定・実施することにより、洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができ

20 ける処理装置および処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、洗浄ノズルを有し、その洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗浄する洗浄機構と、前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗浄機構との間で移動させる移動機構と、処理された被処理体の数またはロット数を演算し、所定数または所定ロット数について処理が終了した時点で、前記移動機構に対して前記処理液供給ノズルを移動させてその先端部を前記洗浄機構に装着させる指令を出力し、かつ前記洗浄機構に対し前記処理液供給ノズルを洗浄させる指令を出力する制御手段とを具備することを特徴とする処理装置が提供される。

【0008】本発明の第2の観点によれば、処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、洗浄ノズルを有し、その洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗浄する洗浄機構と、前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗浄機構との間で移動させる移動機構と、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔を演算し、その時間間隔が所定時間を超えた時点で、前記移動機構に対し前記処理液供給ノズルを移動させてその先端部を前記洗浄機構に装着させる指令を出力し、かつ前記洗浄機構に対し前

50

(4)

5

記処理液供給ノズルを洗浄させる指令を出力する制御手段とを具備することを特徴とする現像処理装置が提供される。

【0009】本発明の第3の観点によれば、処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、洗浄ノズルを有し、その洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗浄する洗浄機構と、前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗浄機構との間で移動させる移動機構と、処理された被処理体の数またはロット数を演算すると共に、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に対して処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔を演算し、所定枚数または所定ロット数の基板について処理が終了するか、または、前記時間間隔が所定時間を超えた時点で、前記移動機構に対し前記処理液供給ノズルを移動させてその先端部を前記洗浄機構に装着させる指令を出力し、かつ前記洗浄機構に対し前記処理液供給ノズルを洗浄させる指令を出力する制御手段とを具備することを特徴とする処理装置が提供される。

【0010】本発明の第4の観点によれば、処理液供給ノズルを有し、その処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理機構と、洗浄ノズルを有し、その洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液または不活性ガスを吐出させて前記処理液供給ノズルを洗浄する洗浄機構と、前記処理液供給ノズルを前記処理機構と洗浄機構との間で移動させる移動機構と、所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルが洗浄機構に達した時点で、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから洗浄液のみを吐出させ、その後この洗浄液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させるように洗浄機構および処理液供給ノズルを制御する制御手段とを具備することを特徴とする処理装置が提供される。

【0011】本発明の第5の観点によれば、処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、処理された被処理体の数またはロット数が、所定数または所定ロット数に達した時点で、処理液供給ノズルを洗浄機構に移動させ、洗浄機構において洗浄液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗浄することを特徴とする処理方法が提供される。

【0012】本発明の第6の観点によれば、処理液供給ノズルから被処理体に処理液を供給し、被処理体に対し

6

て所定の処理を施す処理方法であって、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、処理液供給ノズルを洗浄機構に移動させ、洗浄機構において洗浄液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗浄することを特徴とする処理方法が提供される。

【0013】本発明の第7の観点によれば、処理液供給ノズルから基板に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、処理された被処理体の数またはロット数が所定枚数または所定ロット数に達するか、または、前記処理液供給ノズルが先行の被処理体に対して処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、処理液供給ノズルを洗浄機構に移動させ、洗浄機構において洗浄液または不活性ガスにより前記処理液供給ノズルを洗浄することを特徴とする処理方法が提供される。

【0014】本発明の第8の観点によれば、処理液供給ノズルから基板に処理液を供給し、被処理体に対して所定の処理を施す処理方法であって、所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルを洗浄機構に設置し、前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄機構の洗浄ノズルから洗浄液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから洗浄液のみを吐出させ、その後この洗浄液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させることを特徴とする処理方法が提供される。

【0015】本発明によれば、所定枚数または所定ロット数の被処理体について処理が終了した時点で、移動機構により処理液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により処理液供給ノズルを洗浄する（ウェハモードまたはロットモード）ようにするか、処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、移動機構により現像液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により現像液供給ノズルを洗浄する（リミットタイマーモード）ようにするか、所定枚数または所定ロット数の被処理体についての処理の終了と、処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体現像液を塗布するまでの時間間隔が所定時間を超えることのいずれかが発生した時点で、移動機構により処理液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により処理液供給ノズルを洗浄する（ウェハ・リミットタイマーモードまたはロット・リミットタイマーモード）ようにしている。以上のように

(5)

7

な、ロットモード、ウエハモード、ウエハ・リミットタイマーモード、ロット・リミットタイマーモード、またはリミットタイマーモードにより、手作業による洗浄作業が不要となり、洗浄後にも、処理液供給ノズルを使用可能な状態にするためのダミーランニングも不要にすることができ、洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができる。また、これらの処理液の種類および使用状況に応じてこれらのモードのうち最適なモードを選択すれば一層の洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができる。

【0016】また、本発明によれば、所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルが洗浄機構に達した時点で、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから洗浄液のみを吐出させ、その後この洗浄液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させるという手順で処理液供給ノズルを洗浄することにより、処理液供給ノズルを極めて効率よく洗浄することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明の対象となる現像処理装置が組み込まれた、半導体ウエハの塗布・現像処理システムを示す斜視図である。

【0018】この塗布・現像処理システムは、複数の半導体ウエハWを収容するカセットCを載置するカセットステーション1と、半導体ウエハにレジスト塗布および現像を含む一連の処理を施すための複数の処理ユニットを備えた処理部2と、カセットステーション1上のカセットCと処理部2との間で半導体ウエハの搬送を行うための搬送機構3とを備えている。そして、カセットステーション1においてシステムへのカセットCの搬入およびシステムからのカセットCの搬出が行われる。また、搬送機構3はカセットの配列方向に沿って設けられた搬送路12上を移動可能な搬送アーム11を備え、この搬送アーム11によりカセットCと処理部2との間で半導体ウエハWの搬送が行われる。

【0019】処理部2は、前段部2aと後段部2bとに分かれており、それぞれ中央に通路15、16を有しており、これら通路の両側に各処理ユニットが配設されている。そして、これらの間には中継部17が設けられている。

【0020】前段部2aは、通路15に沿って移動可能なメインアーム18を備えており、通路15の一方側には、ブラシ洗浄ユニット21、水洗ユニット22、アドヒージョン処理ユニット23、および冷却ユニット24が、他方側には、2つのレジスト塗布ユニット25が配

8

置されている。一方、後段部2bは、通路16に沿って移動可能なメインアーム19を備えており、通路19の一方側には、複数の加熱処理ユニット26および冷却ユニット27からなる熱系ユニット群28が、他方側には、2つの現像処理ユニット29が配置されている。熱系ユニット群28は、ユニットが4段積層されてなる組が通路19に沿って3つ並んでおり、上2段が加熱処理ユニット26であり、下段が冷却ユニット27である。加熱処理ユニット26は、レジストの安定化のためのプリベーク、露光後のポストエクスポージャーベーク、および現像後のポストベーク処理を行うものである。なお、後段部2bの後端には露光装置（図示せず）との間で半導体ウエハWの受け渡しを行うためのインターフェース部30が設けられている。

【0021】上記メインアーム18は、搬送機構3のアーム11との間で半導体ウエハWの受け渡しを行うとともに、前段部2aの各処理ユニットに対するウエハWの搬入・搬出、さらには中継部17との間でウエハWの受け渡しを行う機能を有している。また、メインアーム19は中継部17との間で半導体ウエハWの受け渡しを行うとともに、後段部2bの各処理ユニットに対するウエハWの搬入・搬出、さらにはインターフェース部30との間のウエハWの受け渡しを行う機能を有している。

【0022】このように各処理ユニットを集約して一体化することにより、省スペース化および処理の効率化を図ることができる。そして、これら処理ユニットを含む処理部2全体がケーシング（図示せず）内に配置されている。

【0023】このように構成される塗布・現像処理システムにおいては、カセットC内の半導体ウエハWが、処理部2に搬送され、まず、洗浄ユニット21および水洗ユニット22により洗浄処理され、レジストの定着性を高めるためにアドヒージョン処理ユニット23にて疎水化処理され、冷却ユニット24で冷却後、レジスト塗布ユニット25でレジストが塗布される。その後、半導体ウエハWは、加熱処理ユニット26の一つでプリベーク処理され、冷却ユニット27で冷却された後、インターフェース部30を介して露光装置に搬送されてそこで所定のパターンが露光される。そして、再びインターフェース部30を介して搬入され、加熱処理ユニット26の一つでポストエクスポージャーベーク処理が施される。その後、冷却ユニット27で冷却された半導体ウエハWは、現像処理ユニット29で現像処理され、所定の回路パターンが形成される。現像処理された半導体ウエハWは、加熱処理ユニット26の一つでポストベーク処理が施され、メインアーム19、18および搬送機構3によってカセットステーション1上の所定のカセットに収容される。

【0024】次に、本実施形態における現像処理ユニット29について説明する。図2および図3は、現像処理

50

(6)

9

ユニット29の全体構成を示す概略断面図および概略平面図である。

【0025】図2に示すように、この現像処理ユニット29の中央部には環状のカップCPが配置され、カップCPの内側にはスピチャック31が配置されている。スピチャック31は真空吸着によってウエハWを固定保持した状態で駆動モータ32によって回転駆動される。駆動モータ32は、ユニット底板33の開口に昇降移動可能に配置され、たとえばアルミニウムからなるキャップ状のフランジ部材34を介してたとえばエアシリンダからなる昇降駆動手段35および昇降ガイド手段36と結合されている。駆動モータ32の側面にはたとえばSUSからなる筒状の冷却ジャケット37が取り付けられ、フランジ部材34は、この冷却ジャケット37の上半部を覆うように取り付けられている。

【0026】現像液塗布時、フランジ部材34の下端は、ユニット底板33の開口の外周付近でユニット底板33に密着し、これによりユニット内部が密閉される。スピチャック31と主ウエハ搬送機構19との間でウエハWの受け渡しが行われる時は、昇降駆動手段35が駆動モータ32ないしスピチャック31を上方へ持ち上げることでフランジ部材34の下端がユニット底板33から浮くようになっている。

【0027】ウエハWの表面に現像液を供給するための現像液供給ノズル41は、現像液供給管42を介して図示しない現像液供給部に接続されている。この現像液供給ノズル41はノズルスキャンアーム43の先端部にノズル保持体44を介して着脱可能に取り付けられている。このスキャンアーム43は、ユニット底板33の上に一方方向(Y方向)に敷設されたガイドレール45上で水平移動可能な垂直支持部材46の上端部に取り付けられており、図示しないY方向駆動機構によって垂直支持部材46と一体にY方向に移動するようになっている。

【0028】図3に示すように、現像液供給ノズル41は、ウエハWの径方向に直線状に延ばされており、現像液を帯状に噴霧するようになっている。これにより、現像液の塗布の際には、現像液供給ノズル41から現像液が帯状に噴霧されながら、ウエハWが例えば1回転されることにより、現像液がウエハW全面に塗布される。この現像液供給ノズル41は、複数のノズルが並列されたものであってもよく、スリットノズルのようなものであってもよい。なお、現像液供給ノズル41は、これらに限定されるものではなく、他のタイプのものであってもよい。

【0029】また、洗浄液を吐出するためのリンスノズル47が設けられ、このリンスノズル47は、ガイドレール45上をY方向に移動自在に設けられたノズルスキャンアーム48の先端に取り付けられている。これにより、現像液による現像処理の終了後、ウエハW上に移動して、洗浄液をウエハWに吐出するようになっている。

10

【0030】さらに、現像液供給ノズル41は、ノズル待機部49において、このノズル41の吐出口が現像液雰囲気室の挿入口49aに挿入され、現像液雰囲気に晒されることで、ノズル先端のレジスト液が固化または劣化しないようになっている。また、複数本のレジストノズル41が設けられ、例えば現像液の種類に応じてそれらのノズルが使い分けられるようになっている。

【0031】次に、現像処理ユニット29における現像処理の動作を説明する。所定のパターンが露光されポストエクスポージャーバーク処理および冷却処理されたウエハWが、主ウエハ搬送機構19によってカップCPの真上まで搬送され、昇降駆動手段35によって上昇されたスピチャック31に真空吸着される。

【0032】次いで、現像液供給ノズル41がウエハWの上方に移動し、この現像液供給ノズル41から現像液が帯状に噴霧されながら、ウエハWが例えば1回転されることにより、現像液がウエハW全面に例えば1mmの厚みになるように塗布される。

【0033】その後、ウエハWがスピチャック31により比較的低速で回転され、現像液が攪拌され、現像処理される。現像処理が終了すると、現像液供給ノズル41が退避位置に移動される。

【0034】次いで、ウエハWがスピチャック31により回転されて現像液が振り切られる。その後、リンスノズル47がウエハWの上方に移動され、リンスノズル47から洗浄液が吐出されてウエハW上に残存する現像液が洗い流される。次いで、スピチャック31が高速で回転され、ウエハW上に残存する現像液および洗浄液が吹き飛ばされてウエハWが乾燥される。これにより、一連の現像処理が終了する。

【0035】次に、図4ないし図8を参照して、上述した現像処理ユニット29に装着された洗浄機構について説明する。図4の(a)は、本実施の形態に係る現像処理ユニットに装着された洗浄機構の平面図であり、図4の(b)は、同洗浄機構の縦断面図であり、図4の(c)は、同洗浄機構の拡大横断面図であり、図5は、図4に示した洗浄機構に洗浄液等を供給するための供給回路図であり、図6の(a)、(b)、(c)は、それぞれ、ロットモード、ウエハモード、およびリミットタイマーモードのタイムチャートであり、図7は、図4に示した洗浄機構による洗浄動作を行うためのフローチャートであり、図8は、図4に示した洗浄機構による洗浄動作のタイムチャートである。

【0036】洗浄機構(ノズルバス)50は、現像処理ユニット29のノズル待機部49内に設けられており、図4に示すように、この洗浄機構50では、本体51内に、上述した現像液供給ノズル41の先端部41aが装着されるバス室52が形成され、このバス室52の底面には、ドレン溝53が形成され、このドレン溝53は、ドレン管54に接続されている。なお、洗浄機構(ノズル

50

(7)

11

ルバス) 50は、ノズル待機部49に隣接して設けられていてもよい。

【0037】バス室52の上部の側壁には、洗浄液(純水)および不活性ガスを供給するための一对の供給管55が設けられ、これら一对の供給管55の内側には、現像液供給ノズル41の先端部41aに洗浄液(純水)および不活性ガスを吐出するための多数の洗浄ノズル56が形成されている。

【0038】洗浄機構(ノズルバス)50は、このように構成されているため、現像液供給ノズル41の先端部41aがバス室52に装着されると、洗浄液(純水)または不活性ガスが一对の供給管55を介して供給され、洗浄ノズル56から現像液供給ノズル41の先端部41aに吐出されるようになっている。また、現像液供給ノズル41の先端部41a自身からも現像液を吐出して洗浄するようになっている。これら洗浄後の洗浄液(純水)または現像液は、ドレン溝53を介してドレン管54により排出される。

【0039】次に、現像液供給ノズル41および洗浄機構50に現像液、洗浄液(純水)および不活性ガスを供給する供給回路について説明する。図5に示すように、現像処理ユニットコントローラ60により制御される3個の電磁制御弁61、62、63が設けられており、これら電磁制御弁61、62、63には、各電磁制御弁61、62、63に圧縮空気を供給するための圧縮空気管64が接続されていると共に、各電磁制御弁61、62、63を大気開放するための排気管65が接続されている。

【0040】現像液供給ノズル41には、図2に示した現像液供給管42が接続され、この現像液供給管42の途中に、電磁制御弁61からの圧縮空気により切り換えられる圧縮空気駆動切換弁66が介装されている。

【0041】洗浄機構50には、上述した供給管55が接続され、この供給管55は、洗浄液(純水)供給管55aと、不活性ガス(N₂)供給管55bとに分岐されている。この洗浄液(純水)供給管55aの途中には、レギュレータ37、電磁制御弁62からの圧縮空気により切り換えられる圧縮空気駆動切換弁68、および逆止弁69が介装されている。また、不活性ガス(N₂)供給管55bの途中には、レギュレータ70、フィルター71、電磁制御弁63からの圧縮空気により切り換えられる圧縮空気駆動切換弁72、および逆止弁73が介装されている。

【0042】このように構成された供給回路では、圧縮空気管64には圧縮空気が常時供給されており、現像液が吐出される場合には、現像処理ユニットコントローラ60からの制御信号により電磁制御弁61が切り換えられ、これにより、圧縮空気が電磁制御弁61から圧縮空気駆動切換弁66に送られて、この圧縮空気駆動切換弁66が現像液を供給するように切り換えられ、現像液供

12

給ノズル41から現像液が吐出される。

【0043】また、洗浄液(純水)が吐出される場合にも、同様に、現像処理ユニットコントローラ60からの制御信号により電磁制御弁62が切り換えられ、これにより、圧縮空気が電磁制御弁62から圧縮空気駆動切換弁68に送られて、この圧縮空気駆動切換弁68が洗浄液(純水)を供給するように切り換えられ、洗浄ノズル56から現像液供給ノズル41の先端部41aに向けて洗浄液(純水)が吐出される。

【0044】さらに、不活性ガス(N₂)が吐出される場合にも、同様に、現像処理ユニットコントローラ60からの制御信号により電磁制御弁63が切り換えられ、これにより、圧縮空気が電磁制御弁63から圧縮空気駆動切換弁72に送られて、この圧縮空気駆動切換弁72が不活性ガス(N₂)を供給するように切り換えられ、洗浄ノズル56から現像液供給ノズル41の先端部41aに向けて不活性ガス(N₂)が吐出される。

【0045】なお、現像処理ユニットコントローラ60は、洗浄液、不活性ガスの供給、現像液供給ノズル41の現像液吐出の他、Y方向駆動機構による現像液供給ノズル41の移動等、現像処理の関する全ての制御を行うようになっている。

【0046】次に、洗浄機構50による洗浄動作の洗浄開始モードについて説明する。図6に示すように、洗浄機構50による洗浄動作を開始するタイミングを規定する洗浄開始モードとして、ロットモード、ウエハモード、リミットタイマーモードが設定されている。

【0047】ロットモードでは、図6の(a)に示すように、複数枚のウエハW(例えば25枚のウエハW)が1ロットとして設定されており、前回の洗浄動作の終了後、現像処理ユニットコントローラ60により、このロットの数のカウントが開始され、所定のロット数(nロット数)について現像処理が終了して、この所定のロット数(nロット数)がカウントされると、洗浄動作が開始されるようになっている。

【0048】また、ウエハモードでは、図6の(b)に示すように、前回の洗浄動作の終了後、現像処理ユニットコントローラ60により、ウエハWの枚数のカウントが開始され、所定枚数(n枚数)のウエハWについて現像処理が終了して、この所定枚数(n枚数)のウエハWがカウントされると、洗浄動作が開始されるようになっている。

【0049】さらに、リミットタイマーモードでは、図6の(c)に示すように、現像処理ユニットコントローラ60により、現像液供給ノズル41が先行のウエハWに現像液を塗布した後に後続の基板に現像液を塗布するまでの時間間隔(待機時間)がカウントされ、この時間間隔(待機時間)が所定時間を超えると、洗浄動作が開始されるようになっている。

【0050】なお、ロットモードとリミットタイマーモ

(8)

13

ードとを組み合わせ、所定のロット数（ n ロット数）がカウントされるか、または、時間間隔（待機時間）が所定時間を超えると、洗浄動作が開始されるように構成されていてもよい（ロット・リミットタイマーモード）。さらに、ウエハモードとリミットタイマーモードとを組み合わせ、所定枚数（ n 枚数）のウエハWがカウントされるか、または、時間間隔（待機時間）が所定時間を超えると、洗浄動作が開始されるように構成されていてもよい（ウエハ・リミットタイマーモード）。

【0051】次に、ロットモードまたはウエハモードにおける洗浄動作のフローを説明する。図7に示すように、ステップ100において、洗浄開始モードがロットモードであるか、ウエハモードであるかが選択される。

【0052】ロットモードが選択された場合には、ステップ101において、前回の洗浄動作から次の洗浄動作を開始するまでの所定のロット数が設定される。そして、ステップ102において、マニュアルにより洗浄動作を行うためのスイッチがONか否かが判断され、ONの場合には、後述するステップ104において、洗浄動作が開始される。ステップ103において、現像処理されているロット数がカウントされ、設定された所定のロット数に到達した場合には、ステップ104において、洗浄動作が開始される。この時、洗浄中であることを警告する意味でアラームが作動される。ステップ105において、マニュアルにより洗浄動作を停止するためのスイッチがONか否かが判断され、ONの場合には、後述するステップ108において、洗浄動作が停止される。ステップ106において、警告を発するような事態が発生しているか否かが判断され、YESの場合には、後述するステップ108において、洗浄動作が停止される。ステップ107において、所定の洗浄動作が行われて洗浄動作が終了したか否かが判断され、YESの場合には、後述するステップ108において、洗浄動作が停止される。ステップ108において、上記ステップ105～107からの指示を受け、洗浄動作が停止される。この際、洗浄中であることを警告するためのアラームの作動も停止される。

【0053】一方、ステップ100において、ウエハモードが選択された場合には、ステップ201において、前回の洗浄動作から次の洗浄動作を開始するまでの所定のウエハWの枚数が設定される。ステップ202において、マニュアルにより洗浄動作を行うためのスイッチがONか否かが判断され、ONの場合には、後述するステップ204において、洗浄動作が開始される。ステップ203において、現像処理されているウエハWの枚数がカウントされ、設定された所定のウエハ枚数に到達した場合には、ステップ204において、洗浄動作が開始される。この時、洗浄中であることを警告する意味でアラームが作動される。ステップ205において、マニュアルにより洗浄動作を停止するためのスイッチがONか

14

否かが判断され、ONの場合には、後述するステップ208において、洗浄動作が停止される。ステップ206において、警告を発するような事態が発生しているか否かが判断され、YESの場合には、後述するステップ208において、洗浄動作が停止される。ステップ207において、所定の洗浄動作が行われて洗浄動作が終了したか否かが判断され、YESの場合には、後述するステップ208において、洗浄動作が停止される。ステップ208において、上記ステップ205～207からの指示を受け、洗浄動作が停止される。この際、洗浄中であることを警告するためのアラームの作動も停止される。

【0054】次に、洗浄動作のパターンについて説明する。洗浄は、現像処理コントローラ60からの指令に基づいて、例えば図8に示すように、第1工程から第5工程により行われる。

【0055】第1工程では、現像液供給ノズル41の洗浄を開始する際、現像液供給ノズル41自身から現像液が吐出されると同時に、洗浄ノズル56から現像液供給ノズル41の先端部41aに向けて洗浄液（純水）が吐出される。第2工程では、第1工程において現像液と洗浄液とが同時に吐出された後、この現像液の吐出が停止されて、洗浄液（純水）のみが洗浄ノズル56から現像液供給ノズル41の先端部41aに向けて吐出される。第3工程では、第2工程において洗浄液のみが吐出された後、この洗浄液の吐出が停止されて、所定時間待機される。第4工程では、第3工程において所定時間待機された後、現像液のみが現像液供給ノズル41自身から吐出される。第5工程では、第4工程において現像液が吐出された後、この現像液の吐出が停止されて、不活性ガス（ N_2 ）が吐出される。

【0056】以上のような第1ないし第5工程の洗浄パターンによって、現像液供給ノズル41を洗浄することにより、現像液供給ノズル41を極めて効率よく洗浄することができ、炭酸塩の生成等を極めて少なく抑制することができる。

【0057】なお、本発明は上記実施の形態に限定されことなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では現像液の塗布に本発明を適用した場合について示したが、現像液に限らずレジスト液等の処理液であつてもよく、また、処理についても塗布に限らず他の処理であつてもよい。また、被処理体として半導体ウエハを用いたが、これに限らず、例えばLCD用ガラス基板等他のものであつてもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、所定枚数または所定ロット数の被処理体について処理が終了した時点で、移動機構により処理液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により処理液供給ノズルを洗浄する（ウエハモードまたはロットモード）ようにするか、処理液供給ノズルが先行の

(9)

15

被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体に処理液を供給するまでの時間間隔が所定時間を超えた時点で、移動機構により現像液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により現像液供給ノズルを洗浄する（リミットタイマーモード）ようにするか、所定枚数または所定ロット数の被処理体についての処理の終了と、処理液供給ノズルが先行の被処理体に処理液を供給した後に後続の被処理体現像液を塗布するまでの時間間隔が所定時間を超えることのいずれかが発生した時点で、移動機構により処理液供給ノズルを移動してその先端部を洗浄機構に装着し、洗浄機構により処理液供給ノズルを洗浄する（ウエハ・リミットタイマーモードまたはロット・リミットタイマーモード）ようにしているので、手作業による洗浄作業が不要となり、洗浄後にも、処理液供給ノズルを使用可能な状態にするためのダミーランニングも不要にすることができ、洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができる。また、これらの処理液の種類および使用状況に応じてこれらのモードのうち最適なモードを選択すれば一層の洗浄の容易化および洗浄の頻度低減を図ることができる。

【0059】また、本発明によれば、所定の処理が終了した後、処理液供給ノズルが洗浄機構に達した時点で、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に洗浄液を吐出させると同時に、前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させ、次いで処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから洗浄液のみを吐出させ、その後この洗浄液の吐出を所定時間停止させ、その後前記処理液供給ノズルから処理液を吐出させた後、この処理液の吐出を停止させて、前記洗浄ノズルから前記処理液供給ノズルの先端部に不活性ガスを吐出させるという手順で処理液供給ノズルを洗浄することにより、処理液供給ノズルを極めて効率よく洗浄することができる。洗浄することができ、炭酸塩の生成等を極めて少なく抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

16

【図1】本発明の処理装置の一実施形態に係る現像処理ユニットが組み込まれた、半導体ウエハの塗布・現像処理システムを示す斜視図。

【図2】現像処理ユニットの全体構成を示す概略断面図。

【図3】現像処理ユニットの全体構成を示す概略平面図。

【図4】本実施の形態に係る現像処理ユニットに装着された洗浄機構を示す図であって、（a）は平面図、（b）は縦断面図、（c）は拡大横断面図。

【図5】図4に示した洗浄機構に洗浄液等を供給するための供給回路を示す図。

【図6】ウエハの洗浄モードのタイムチャートであって、（a）ロットモード、（b）はウエハモード、（c）はリミットタイマーモード。

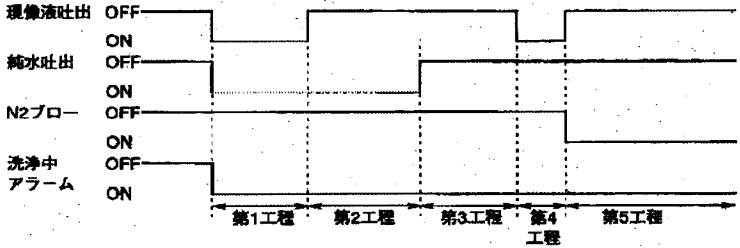
【図7】図4に示した洗浄機構による洗浄動作を行うためのフローチャート。

【図8】図4に示した洗浄機構による洗浄動作のタイムチャート。

【符号の説明】

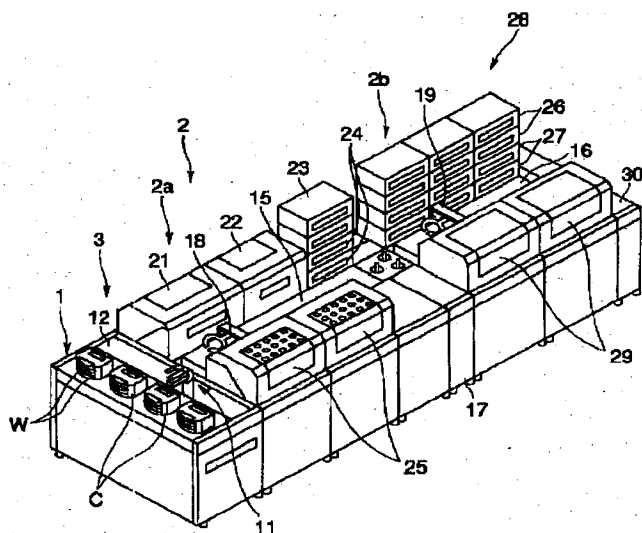
29；現像処理ユニット
41；現像液供給ノズル
41a；現像液供給ノズルの先端部
43；ノズルスキャンアーム（移動機構）
49；ノズル待機部
50；洗浄機構（ノズルパス）
52；パス室
55；洗浄液（純水）または不活性ガス（N₂）の供給管
56；洗浄ノズル
60；現像処理ユニットコントローラ
61～63；電磁制御弁
66，68，72；圧縮空気駆動切換弁
W；半導体ウエハ

【図8】

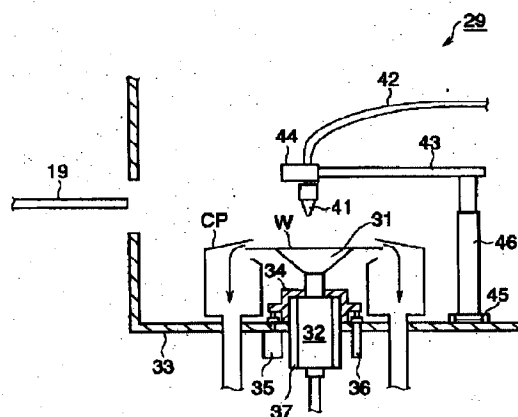


(10)

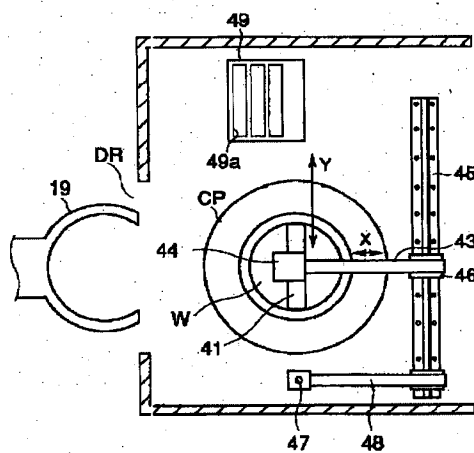
【図1】



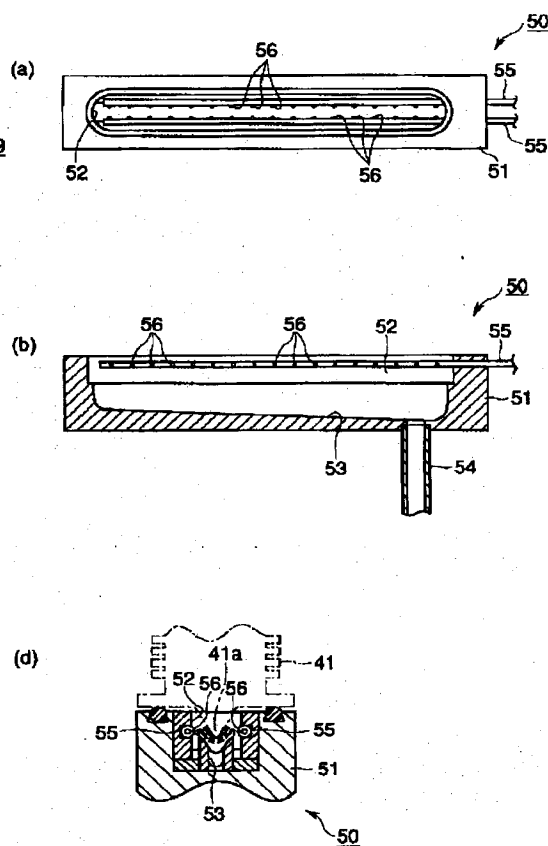
【図2】



【図3】

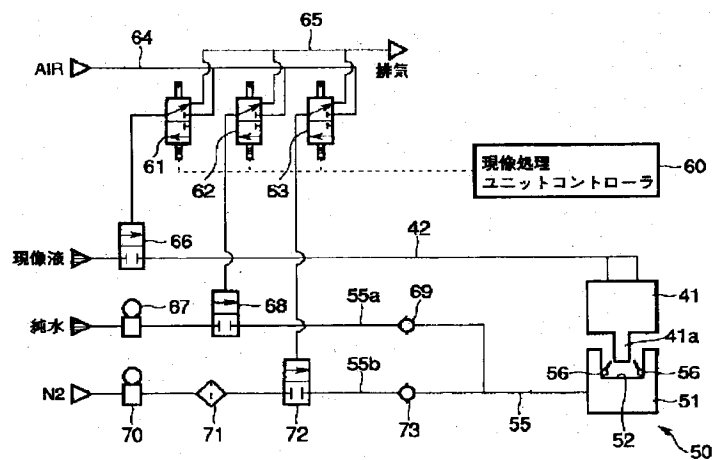


【図4】

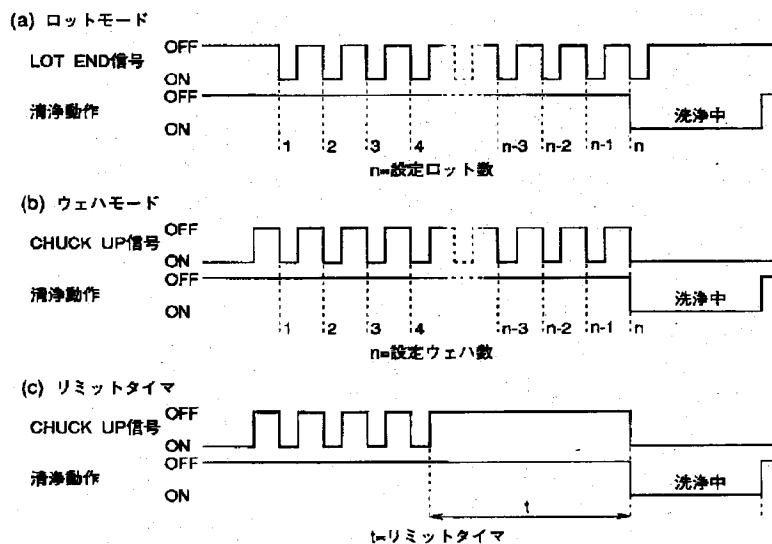


(11)

【図5】



【図6】



(12)

【図7】

